



REC'D 15 AUG 2003
WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 26 537.2

Anmeldetag: 14. Juni 2002

Anmelder/Inhaber: Peter Eichhorst, Hohen Neuendorf/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zur Erzeugung eines Injektionskanals und einer Injektion im Gewebe eines Menschen und Verfahren zur Injektion eines Mediums in das Gewebe

IPC: A 61 M 5/30

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Vorrichtung zur Erzeugung eines Injektionskanals und einer Injektion im Gewebe eines Menschen und Verfahren zur Injektion eines Mediums in das Gewebe

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Injektionskanals im Gewebe eines Menschen oder Tieres zum Einbringen eines zu injizierenden Mediums in das Gewebe. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Injektion eines Mediums in das Gewebe eines Menschen oder eines Tieres mit einer Injektionseinrichtung zur Einbringung des zu injizierenden Mediums in das Gewebe und ein Verfahren zur Injektion eines Mediums in das Gewebe eines Menschen oder Tieres.

Allgemein bekannte Spritzen zur Injektion beispielsweise von Medikamenten oder Anesthetika in Gewebe weisen eine Hohlnadel auf, welche durch die Haut in das Gewebe eingeführt wird. Damit erzeugt die Hohlnadel den Injektionskanal in dem Gewebe. Anschließend wird das zu injizierende Medium durch die Hohlnadel in das Gewebe eingedrückt. Diese Spritzen haben den Vorteil, dass große Mengen des zu injizierenden Mediums in das Gewebe eingebracht und Medien mit druckempfindlicher Molekularstruktur verwendet werden können. Nachteilig bei solchen Spritzen ist jedoch, dass das Durchstechen der Haut mit einer Nadel von vielen Patienten als schmerhaft oder störend beschrieben wird. Außerdem führt die Verwendung der Nadel zu einem erhöhten Infektionsrisiko für den injizierten Organismus und den Anwender.

Zur Vermeidung eines solchen Nadelstichs ist beispielsweise aus der WO 98/15307 eine nadellose Injektionseinrichtung bekannt geworden, bei der das zu injizierende Medium als Hochdruckstrahl in das Gewebe gebracht wird. Dabei erzeugt das zu injizierende Medium seinen Injektionskanal in dem Gewebe selbst. Die nadellose Injektionseinrichtung hat den Vorteil, dass für die Injektion keine Nadel erforderlich ist. Nachteilig bei der nadellosen Injektionseinrichtung ist jedoch, dass die Menge des zu injizierenden Mediums auf ungefähr 0,4 bis 0,5 ml durch die Aufnahmefähigkeit des Gewebes für eine solche, per Hochdruckstrahl injizierte Menge begrenzt ist. Größere, per Druckstrahl zu injizierte Mengen erfordern höhere aufzubringende Druckkräfte, womit es zu erhöhter Gefahr einer örtlichen Gewebsschädigung und somit erhöhtem Schmerzempfinden kommt.

Weiterhin kann bei einigen Medien durch in der nadellosen Injektionseinrichtung entstehende Druckstöße die Molekularstruktur des Mediums beschädigt werden.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass sich mit ihr ohne Nadel ein Injektionskanal im Gewebe, nahezu unabhängig von der Menge des zu injizierenden Mediums erzeugen lässt. Weiterhin soll eine Vorrichtung und ein Verfahren geschaffen werden, bei der keine Nadel zur Durchführung der Injektion einer großen Menge des zu injizierenden Mediums erforderlich ist.

Das erstgenannte Problem wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Preinjektionseinrichtung mit einer Kammer zur Aufnahme eines Preinjektionsmediums, eine zum Aufsetzen auf die Haut vorgesehene Düse der Kammer und durch eine auf die Kammer wirkende Druckerzeugungseinrichtung zur

Erzeugung eines aus der Düse austretenden Hochdruckstrahls des Preinjektionsmediums.

Die Gestaltung der Düse kann hierbei rund wie bei der Nadel oder unrund ausgeführt sein oder mehrere Einzelöffnungen zur Verteilung des zu injizierenden Mediums in dem Gewebe aufweisen.

Die erfindungsgemäße Lösung ist dadurch zweckmäßig ausgestaltet, dass die Preinjektionseinrichtung eine Koppeleinrichtung zur Verbindung mit einer das zu injizierende Medium enthaltenden Injektionseinrichtung hat, dass die Preinjektionseinrichtung einen mit der Öffnung und der Koppeleinrichtung verbundenen Kanal aufweist, dass innerhalb des Kanals ein Rückschlagventil angeordnet ist, dass ein Auslöser der Preinjektionseinrichtung in Grundstellung eine von einer Feder vorgespannte Druckplatte hält, dass der Auslöser mit der das Preinjektionsmedium aufnehmenden Kammer in Wirkverbindung steht und zur Freigabe der Druckplatte oberhalb eines vorgesehenen Drucks ausgebildet ist, dass eine Membran Teil des Kolbens ist, mit der Kammer des Preinjektionsmediums verbunden ist und diese Membran über einen Schieber den Auslöser betätigt, dass der Kanal eine Verbindung mit der Kammer des Preinjektionsmediums hat und dass das Rückschlagventil zwischen der Verbindung und der Koppeleinrichtung angeordnet ist, dass die Kammer einen längsverschieblichen, an der Druckplatte anliegenden Kolben aufweist und dass der Kanal durch den Kolben und die Druckplatte geführt ist, dass der Kanal ein Metallrohr hat, dass das Preinjektionsmedium eine physiologisch unbedenkliche Flüssigkeit ist (bei der physiologisch unbedenklichen Flüssigkeit kann es sich beispielsweise um Sodium handeln) und dass das Preinjektionsmedium das zu injizierende Medium oder ein Anästhetikum ist.

Die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Injektion eines Mediums in das Gewebe eines Menschen oder eines Tieres mit einer Injektionseinrichtung zur Einbringung des zu injizierenden Mediums in das Gewebe zu schaffen, wird erfundungsgemäß dadurch gelöst, dass der Injektionseinrichtung eine nadellose Preinjektionseinrichtung zur Erzeugung eines Injektionskanals in dem Gewebe des Menschen oder des Tieres vorgeschaltet ist und dass die Preinjektionseinrichtung eine Druckerzeugungseinrichtung für einen Hochdruckstrahl eines Preinjektionsmediums zur Erzeugung des Injektionskanals in dem Gewebe aufweist, dass die Injektionseinrichtung und die Preinjektionseinrichtung eine gemeinsame Düse aufweisen und dass ein Auslöser der Preinjektionseinrichtung mittelbar von dem von der Injektionseinrichtung erzeugten Druck betätigbar ist.

Die Erfindung beschreibt weiterhin ein Verfahren zur Injektion eines Mediums in das Gewebe eines Menschen oder Tieres, indem zunächst ein Hochdruckstrahl eines Preinjektionsmediums erzeugt und mittels des Hochdruckstrahls ein Injektionskanal in dem Gewebe erzeugt wird und anschließend das zu injizierende Medium durch den Injektionskanal in dem Gewebe verteilt wird. Dies geschieht durch Erzeugung eines Injektionskanals durch die Haut bis an den Bestimmungsort im Gewebe mittels eines Hochdruckstrahls eines Preinjektionsmediums und durch Einbringung des zu injizierenden Mediums durch den von dem Preinjektionsmedium erzeugten Injektionskanal unter Aufrechterhaltung des für die Injektion notwendigen Injektionskanals, verursacht durch den von der Injektionseinrichtung erzeugten Druck auf das Injektionsmedium.

Zu dieser Erfindung liegen zahlreiche Ausführungen vor. Ein mögliches Ausführungsbeispiel wird anhand folgender Zeichnungsbeschreibung (Fig. 1 bis Fig. 5) erläutert. Es zeigen

Fig. 1: eine Schnittdarstellung durch eine Preinjektionseinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 1 a: die Querschnittsdarstellung (A - A) zur Fig. 1,

Fig. 2: eine Schnittdarstellung durch eine Preinjektionseinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit angeschlossener Injektionsspritze in der Phase der Befüllung,

Fig. 3: eine Schnittdarstellung durch eine Preinjektionseinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit angeschlossener Injektionsspritze in der Phase des Auslösens der Preinjektion,

Fig. 4: eine Schnittdarstellung durch eine Preinjektionseinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit angeschlossener Injektionsspritze in der Phase bei vollendeter Preinjektion,

Fig. 5: eine Schnittdarstellung durch eine Preinjektionseinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit angeschlossener Injektionsspritze in der Phase nach Abschluß der Preinjektion,

Fig. 6: eine Ausführungsform einer Preinjektionseinrichtung einer erfinderischen Vorrichtung mit angeschlossenem PEN-System,

Fig. 7: eine Ausführungsform einer Preinjektionseinrichtung einer erfinderischen Vorrichtung mit angeschlossenem Einmal-Injektionssystem.

Zeichnungsbeschreibung

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Preinjektionseinrichtung, wie sie in der Praxis in Verbindung mit einer konventionellen Injektionsspritze an Stelle einer konventionellen Nadel (Kanüle) im Sinne einer nadellosen Kanüle für den Einmalgebrauch Anwendung finden könnte.

Hierbei ist die Koppeleinrichtung (9) für den konischen Anschluss an eine Spritze (z.B. Luer-Lock-Standard) vorgesehen. Zur sicheren Abdichtung der Ankopplung des Spritzenkonus an den Kanal (8) der Preinjektionseinrichtung ist eine zusätzliche Dichtung (10) vorgesehen. Die Koppeleinrichtung (9) kann für den Anschluß anderer einfacher oder mehrfach verwendbarer Injektionssysteme beliebige Form annehmen oder auch integrativer Bestandteil dieser Systeme sein (siehe Fig. 6 und Fig. 7).

Der Grundkörper (1) der Preinjektionseinrichtung ist mit dem Kanal (8) formschlüssig verbunden und umschließt die Kammer (4). Der Kanal (8) mündet in die Düse (2). Die Stirnfläche des Grundkörpers (1) soll für die Düse (2) bei der Injektion als Kontaktfläche für das zu injizierende Gewebe dienen. Die in Figur 1 dargestellte Ausgangsposition der Preinjektionseinrichtung geht von einem unbefüllten Zustand der Kammer (4) aus. In dieser Ausführungform wird ein initiales Befüllen der Kammer (4) vor der Ausführung der Injektion notwendig. Hierbei wird eine Teilmenge des in der Injektionseinrichtung bevoorrateten Injektionsmediums als Preinjektionsmedium verwendet. Alternativ kann die Kammer im Ausgangszustand

bereits mit einer physiologisch unbedenklichen Flüssigkeit (z.B. Sódium) oder einem Anästhetikum geflutet sein.

Der Kanal (8) weist eine Verbindung (3) zur Kammer (4) auf, um Befüllung und Entleerung der Kammer (4) über den Kanal (8) zu ermöglichen. Unterhalb der Verbindung (3) ist im Kanal (8) ein Rückschlagventil (5) zur Sicherstellung der Rückwirkungsfreiheit von Preinjektionseinrichtung zur über die Koppeleinrichtung (9) angeschlossenen Injektionseinrichtung vorgesehen. Das Rückschlagventil (5) ist in diesem Beispiel als einfaches Kugelventil ausgeführt, wobei die Steuerung des Rückschlagventils (5) durch die Druckverhältnisse innerhalb der Preinjektionseinrichtung bei der Applikation selbstdäig erfolgt.

Die Kammer (4) kann in ihrem Aufnahmeverolumen für das Preinjektionsmedium je nach vorgesehener Injektionsart (subcutan oder intramuskulär) in ihrer Größe dimensioniert sein, dass für die Ausbildung des Injektionskanals im Gewebe bereits geringe Mengen (z.B. 0,02 bis 0,05 ml) Preinjektionsmedium genügen.

Die Kammer (4) wird von unten begrenzt durch den ringförmigen Kolben (6), welcher zum impulsartigen Ausstoßen des Preinjektionsmediums dient. Der Kolben (6) gewährleistet die Abdichtung des in der Kammer (4) befindlichen Preinjektionsmediums gegen die unterhalb der an die Kammer (4) grenzenden Flächen des Kanals (8) und des Grundkörpers (1). Der Kolben (6) besteht vorzugsweise aus einem dauerelastischen Material mit entsprechenden Gleiteigenschaften. Der Kolben (6) ruht auf einer Druckplatte (7). Die Druckplatte (7) ist mit einer vorgespannten Feder (14) formschlüssig verbunden. Außerdem ist in der Druckplatte (7) ein Auslöser (11) verankert, welcher aus zwei parallel geführten Elementen besteht. Die Elemente des Auslösers (11) sind in der Druckplatte (7) schwenkbar federnd gelagert und werden

von der Feder (14) gegen einen fest mit dem Kanal (8) verbundenen Klemmring (16) vorgespannt. Die Elemente des Auslösers (11) liegen an der Außenwandung des Kanals (8) in der Weise an, daß sie unterhalb des mit dem Kanal (8) fest verbundenen Klemmringes (16) lagern. Hierdurch werden Druckplatte (7), Feder (14) und damit der Kolben (6) in gespannter Ausgangsposition gehalten.

Der Kolben (6) ist derart gestaltet, dass ein Teil seiner an die Kammer (4) grenzenden Stirnfläche als Membran (12) ausgeführt ist. Die Unterseite der Membran (12) grenzt an Hohlräume im Kolben (6) und in der Druckplatte (7), welche deckungsgleich übereinander angeordnet sind. In diesem Hohlraum befindet sich ein Schieber (13), welcher oben an die Unterseite der Membran (12) grenzt. Der Schieber (13) ruht mit seiner konisch geformten Spitze an der Unterseite zwischen den Enden der federnden Elemente des Auslösers (11).

Die Membran (12) wird bei durch zunehmenden Druck in der Kammer (4) nach unten ausgelenkt und betätigt somit den als Druckschalter fungierenden Schieber (13) in Abwärtsrichtung, so dass dieser die federnden Elemente des Auslösers (11) spreizt.

Der Wirkmechanismus des Auslösevorgangs wird in Fig. 1a als Querschnittsdarstellung (A - A) zu Fig. 1 verdeutlicht. Die Abstützwirkung des Auslösers (11) an dem Klemmring (16) wird aufgehoben, indem der Schieber (13) die beiden Elemente des Auslösers (11) über den Bereich des Klemmringes (16) hinaus spreizt, und es kommt zum eigentlichen Auslösevorgang der Preinjektion (in Figuren 2 bis 4 beschrieben).

Der Grundkörper (1) ist mit der Belüftung (15) versehen, um die Funktion des druckabhängigen Auslösemechanismus über Membran (12) und Schieber (13) zu gewährleisten.

Figur 2 zeigt das nach Figur 1 beschriebene Ausführungsbeispiel in der Phase der Befüllung der Kammer

(4) mit dem Preinjektionsmedium, nachdem eine Spritze (gestrichelt dargestellt) an die Preinjektionseinrichtung angeschlossen wurde. Hierbei gelangt durch manuellen Druck auf den Spritzenkolben der angeschlossenen Injektionseinrichtung das Injektionsmedium in den Kanal (8), wobei sich das Rückschlagventil (5) selbsttätig öffnet und die Kammer (4) über die Verbindung (3) flutet. Um eine luftblasenfreie Befüllung der Kammer (4) und des Kanals (8) bis zur Düse (2) zu sichern, wird der Befüllvorgang vorzugsweise in senkrechter Haltung bis zum Austreten eines blasenfreien Strahls aus der Düse (2), ähnlich wie bei herkömmlichen Kanülenpritzen vorgenommen. Preinjektionseinrichtung und über die Koppeleinrichtung (9) angeschlossene Injektionsspritze (gestrichelt dargestellt) sind nunmehr für die Durchführung der Injektion in das Gewebe vorbereitet. Um die Injektion einzuleiten, wird die Preinjektionseinrichtung mit seiner aus dem Grundkörper (1) mündenden Düse (2) senkrecht auf das zu injizierende Gewebe gedrückt.

Figur 3 zeigt den Zustand der Preinjektionseinrichtung im Moment des Auslösens der Preinjektion. Durch manuelles Ausübung von Druck auf den Spritzenkolben der Injektionsspritze nimmt der Druck auf das Preinjektionsmedium in der Kammer (4) der Preinjektionseinrichtung zu. Hierdurch wird die Membran (12) des Kolbens (6) nach unten ausgelenkt, welches zu einer Betätigung des Schiebers (13) führt. Der Schieber (13) spreizt mit seiner konisch geformten Unterseite die beiden federnden Elemente des Auslösers (11) soweit auseinander, dass diese den Rand des Klemmrings (16) überwinden (siehe auch Fig. 1a). Die Preinjektion wird durch Freigabe der Kraft der gespannten Feder (14) ausgelöst.

Wie in Figur 4 dargestellt, wurde nach dem Auslösen der Feder (14) das Preinjektionsmedium impulsartig aus der Kammer (4) durch die Verbindung (3) in den Kanal (8) oberhalb des sich selbsttätig schließenden Rückschlagventils (5) durch die Düse (2) befördert. Die impulsartige Entladung des Preinjektionsmediums aus der Kammer (4) über die Düse (2) in das Gewebe führt zur Ausbildung des gewünschten Injektionskanals durch Strahlinjektion.

Nach vollendeter Preinjektion ist das Preinjektionsmedium vollständig aus der Kammer (4) der Preinjektionseinrichtung entwichen. Der Kolben (6) befindet sich in Endlage und verschließt somit die Verbindung (3) zum Kanal (8) oberhalb des Rückschlagventils (5).

In Figur 5 wird der Zustand nach Abschluss der Preinjektion beschrieben.

Um den mittels Strahlinjektion erzeugten Injektionskanal im Gewebe zu erhalten, muss der manuelle Druck auf den Spritzenkolben der Injektionsspritze nach Durchführen der Preinjektion weiter aufrecht erhalten bleiben. Hierdurch öffnet sich das Rückschlagventil (5) erneut, und es wird die eigentliche Injektion über den erzeugten Injektionskanal vorgenommen. Der Kolben (6) bleibt hierbei in seiner Endlage und verändert seine Position nicht, da die nicht vollständig entspannte Feder (14) den Kolben (6) gegen die obere Begrenzung der Kammer (4) drückt.

Die Preinjektionseinrichtung fungiert nunmehr als „nadellose Kanüle“ für die angeschlossene Injektionsspritze.

Fig. 6 zeigt eine Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Ergänzung eines aus dem Handel bekannten, z.B. in der US-Patentschrift 5,279,586 beschriebenen,

14

sogenannten PEN-Systems (18), eines Systems zur einfachen Dosierung und Injektion von Medikation aus Standard-Karpulen (z.B. Insulin, Impfstoffe). Derartige Systeme gestatten insbesondere für die Eigenanwendung bei Patienten ein einfaches Voreinstellen der gewünschten Dosierung aus einer Karpule und Injektion durch Knopfdruck. Die Preinjektionseinrichtung kann hier in Ergänzung des PEN-Systems eine nadelfreie Applikation in einfacher Weise gewährleisten.

Fig. 7 veranschaulicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung als Einmal-Injektionssystem (24) für die beispielsweise Applikation von Impfstoffen, Heparin, usw. Hierbei kann die Preinjektionseinrichtung (19) integrative oder ergänzende Komponente des Einmal-Injektionssystems (24) sein. Als ergänzende Komponente verfügt die Preinjektionseinrichtung (19) vorzugsweise über eine Durchstechkanüle zur Ankopplung an das Medikamentenreservoir (z.B. Karpule). Die Karpule (20) enthält die Gesamtdosis der zu injizierende Medikation. Die Karpule (20) besitzt einen Antriebskolben, welcher mit einer Druckerzeugungseinrichtung verbunden ist. In diesem Beispiel wird eine gespannte Antriebsfeder (23) zur Erzeugung des Injektionsdrucks verwendet. Im Falle der Betätigung des Triggers (21) wird die Kraft dieser Antriebsfeder (23) an dem Antriebskolben (22) freigegeben und bewirkt eine Druckausübung auf die in der Karpule (20) befindliche Medikation. Mit dieser Vorrichtung wird in geeigneter Weise die manuelle Druckausübung auf den Kolben wie bei einer konventionellen Injektionsspritze simuliert. Der Druckanstieg in der Karpule (20) bewirkt die Auslösung der Preinjektion in der Preinjektionseinrichtung (19). Durch den hierdurch erzeugten Injektionskanal wird die gesamte Medikationsmenge bis zur Endlage des Antriebskolbens

13

(22), gleichbedeutend mit der Entleerung der Kapsule (20)
in das Gewebe eingebracht.

14 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines Injektionskanals im Gewebe eines Menschen oder Tieres zum Einbringen eines zu injizierenden Mediums in das Gewebe,
gekennzeichnet durch
eine Preinjektionseinrichtung mit einer Kammer (4) zur Aufnahme eines Preinjektionsmediums, eine zum Aufsetzen auf die Haut vorgesehene Düse (2) der Kammer (4) und durch eine auf die Kammer (4) wirkende Druckerzeugungseinrichtung zur Erzeugung eines aus der Düse (2) austretenden Hochdruckstrahls des Preinjektionsmediums.
2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Preinjektionseinrichtung eine Koppeleinrichtung (9) zur Verbindung mit einer das zu injizierende Medium enthaltenden Injektionseinrichtung hat.
3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Preinjektionseinrichtung einen mit der Düse (2) und der Koppeleinrichtung (9) verbundenen Kanal (8) aufweist.
4. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass innerhalb des Kanals (8) ein Rückschlagventil (5) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Auslöser (11) der Preinjektionseinrichtung in
Grundstellung eine von einer Feder (14) vorgespannte
Druckplatte (7) hält.

6. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auslöser (11) mit der das Preinjektionsmedium
aufnehmenden Kammer (4) in Wirkverbindung steht und zur
Freigabe der Druckplatte (7) oberhalb eines vorgesehenen
Drucks ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Membran (12) Teil des Kolbens (6) ist, mit der
die Kammer (4) des Injektionsmediums verbunden ist und
diese Membran (12) über einen Schieber (13) den Auslöser
(11) betätigt.

8. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kanal (8) eine Verbindung (3) mit der Kammer (4)
des Preinjektionsmediums hat und dass das
Rückschlagventil (5) zwischen der Verbindung (3) und der
Koppeleinrichtung (9) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kammer (8) einen längsverschieblichen, an der
Druckplatte (7) anliegenden Kolben (6) aufweist und dass
der Kanal (8) durch den Kolben (6) und die Druckplatte
(7) geführt ist.

10. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kanal (8) ein Metallrohr hat.

11. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Preinjektionsmedium eine physiologisch
unbedenkliche Flüssigkeit ist.

12. Vorrichtung nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Preinjektionsmedium das zu injizierende Medium
oder ein Anästhetikum ist.

13. Vorrichtung zur Injektion eines Mediums in das Gewebe
eines Menschen oder eines Tieres mit einer
Injektionseinrichtung zur Einbringung des zu
injizierenden Mediums in das Gewebe,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Injektionseinrichtung eine nadellose
Preinjektionseinrichtung (17, 19) zur Erzeugung eines
Injektionskanals in dem Gewebe des Menschen oder des
Tieres vorgeschaltet ist und dass die
Preinjektionseinrichtung (17, 19) eine
Druckerzeugungseinrichtung für einen Hochdruckstrahl
eines Preinjektionsmediums zur Erzeugung des
Injektionskanals in dem Gewebe aufweist.

14. Vorrichtung nach Patentanspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Injektionseinrichtung und die
Preinjektionseinrichtung (17, 19) eine gemeinsame Düse
(2) aufweisen.

15. Vorrichtung nach Patentanspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Auslöser (11) der Preinjektionseinrichtung (17,
19) mittelbar von dem von der Injektionseinrichtung
erzeugten Druck betätigbar ist.

16. Verfahren zur Injektion eines Mediums in das Gewebe
eines Menschen oder Tieres
dadurch gekennzeichnet,
dass zunächst ein Hochdruckstrahl eines
Preinjektionsmediums erzeugt und mittels des
Hochdruckstrahls ein Injektionskanal in dem Gewebe
erzeugt wird und anschließend das zu injizierende Medium
durch den Injektionskanal in dem Gewebe verteilt wird.

17. Verfahren nach Patentanspruch 16,
gekennzeichnet durch folgende Schritte:

-Erzeugung eines Injektionskanals durch die Haut bis an
den Bestimmungsort im Gewebe mittels eines
Hochdruckstrahls eines Preinjektionsmediums,

-Einbringung des zu injizierenden Mediums durch den von
dem Preinjektionsmedium erzeugten Injektionskanal unter
Aufrechterhaltung des für die Injektion notwendigen
Injektionskanals, verursacht durch den von der
Injektionseinrichtung erzeugten Druck auf das
Injektionsmedium.

Zusammenfassung

Vorrichtung zur Erzeugung und Verfahren zur Ausbildung eines Injektionskanals

Die vorliegende Erfindung beschreibt eine Preinjektionseinrichtung (17, 19) zur Erzeugung eines Injektionskanals in menschliches oder tierisches Gewebe zum Zwecke der Einbringung eines zu injizierenden Mediums. Die Preinjektionseinrichtung (17, 19) besteht aus einer Kammer (4) zur Aufnahme eines Preinjektionsmediums, einer zum Aufsetzen auf die Haut vorgesehene Düse (2) und einer auf die Kammer (4) wirkende Druckerzeugungseinrichtung zur Erzeugung eines aus der Düse (2) austretenden Hochdruckstrahls des Preinjektionsmediums.

Eine derartige, nadellose Preinjektionseinrichtung (17, 19) ist einer Injektionseinrichtung vorgeschaltet.

Weiterhin wird ein Verfahren zur Ausbildung eines Injektionskanals im Gewebe mittels Hochdruckstrahl mit anschließender Einbringung eines zu injizierenden Mediums in das Gewebe beschrieben.

Fig. 1.

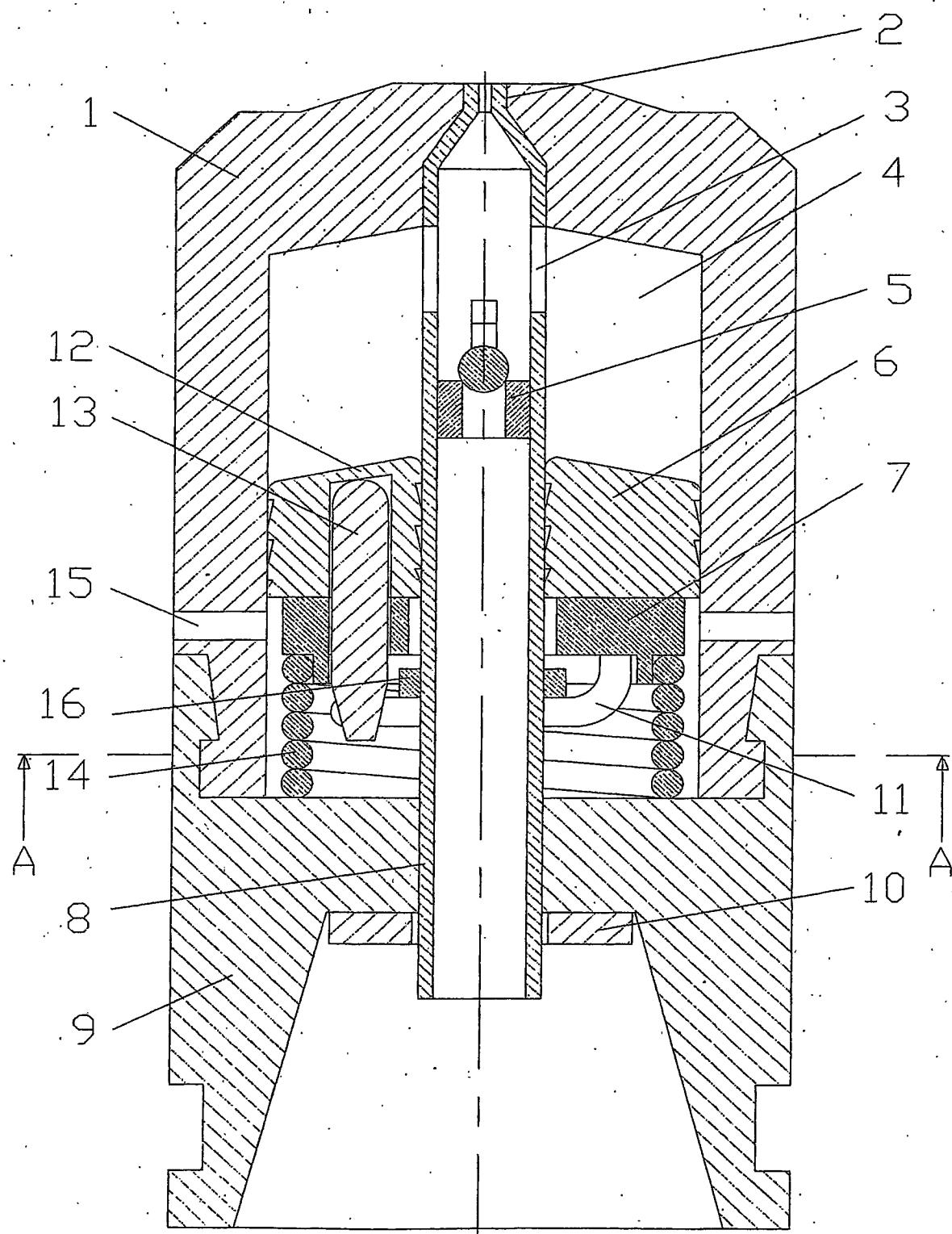


Fig. 1a (Schnitt A - A zu Fig. 1)

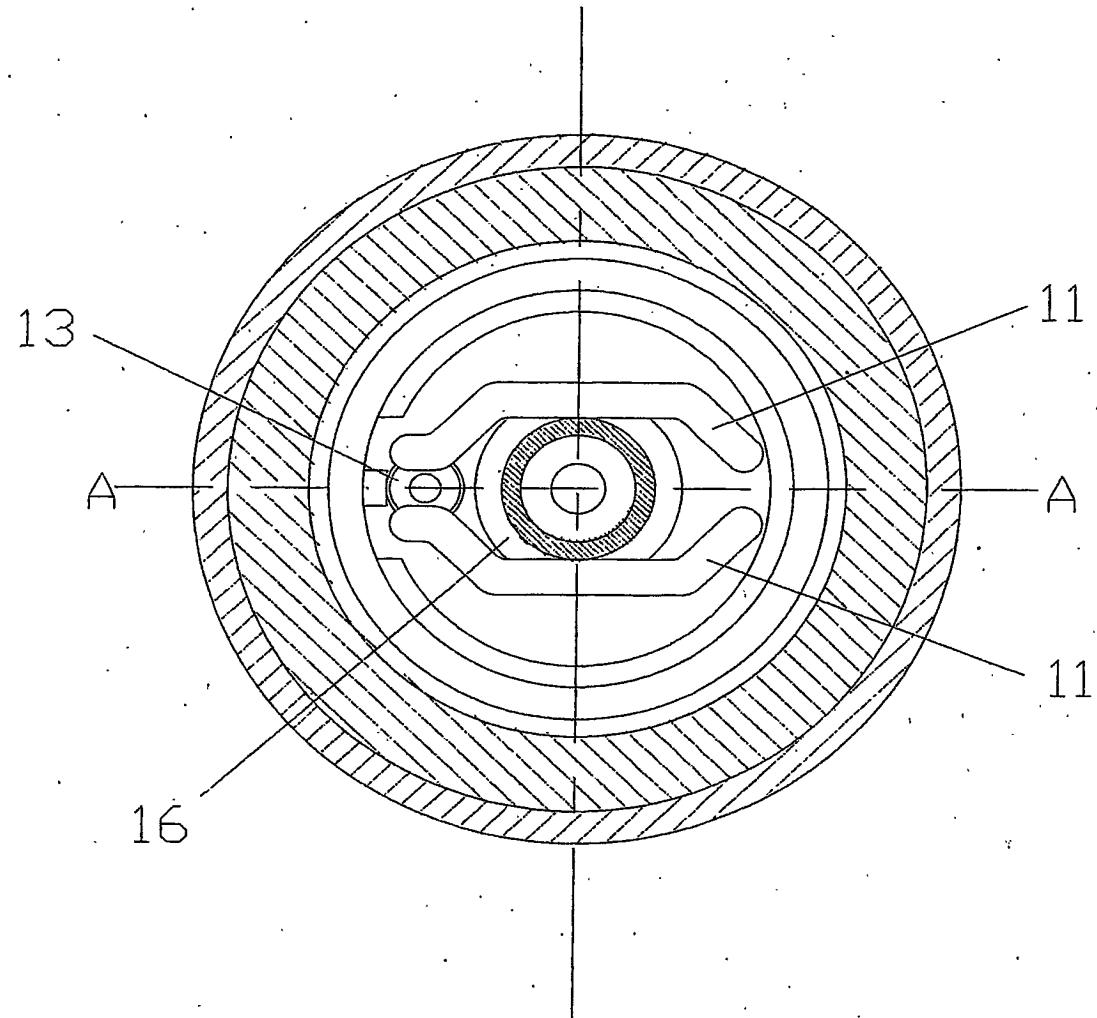


Fig. 2

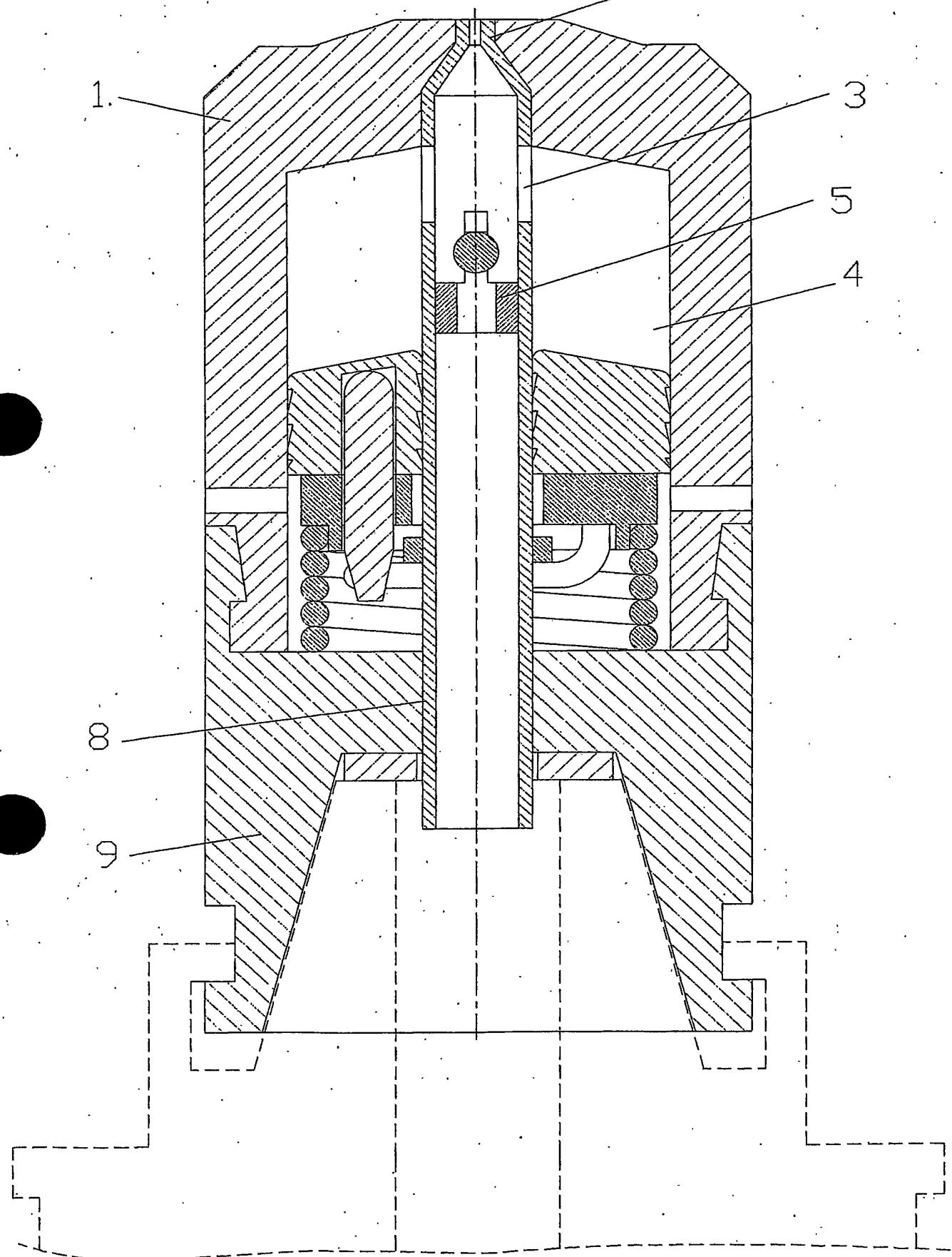


Fig. 3

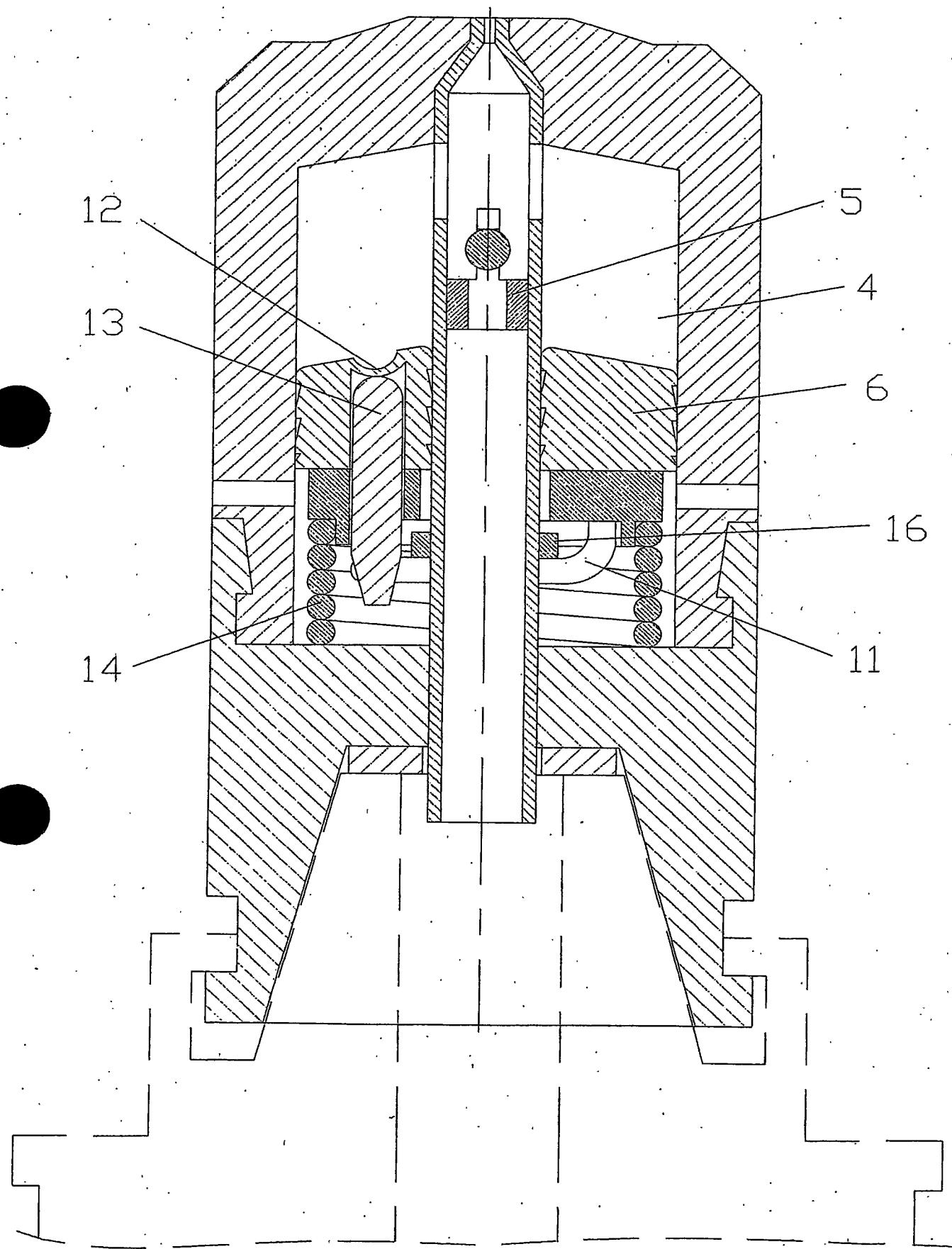


Fig. 4

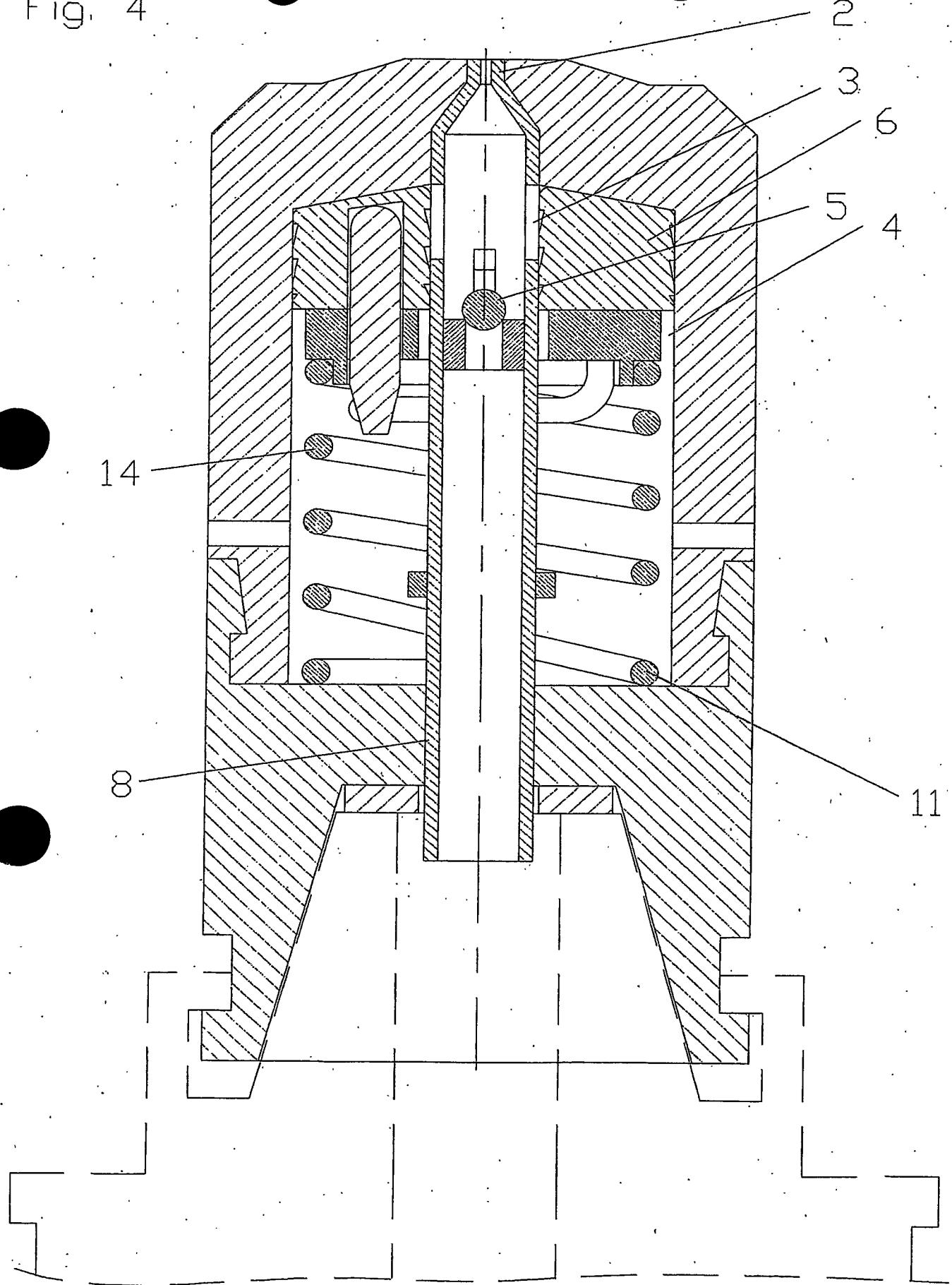


Fig. 5

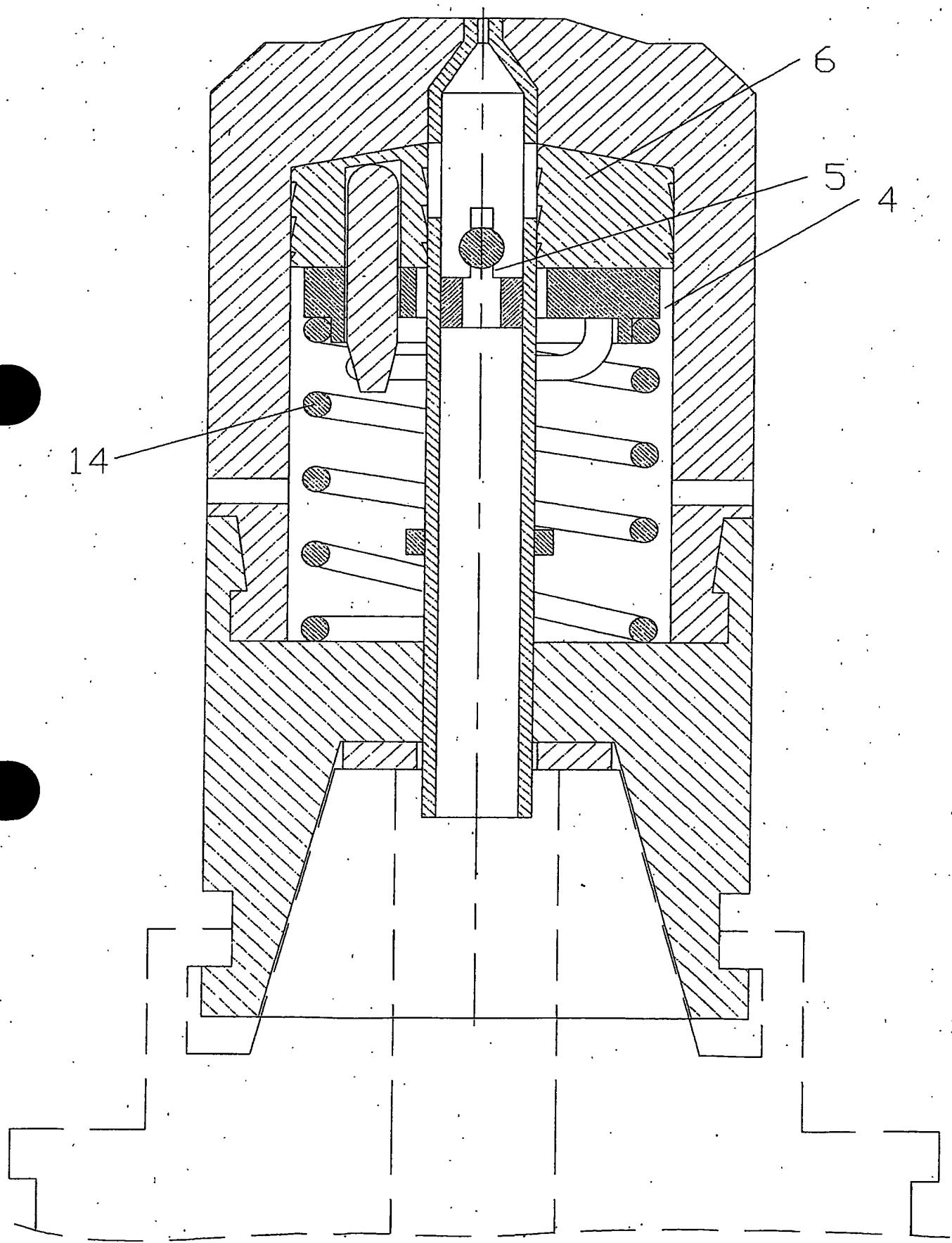


Fig. 6

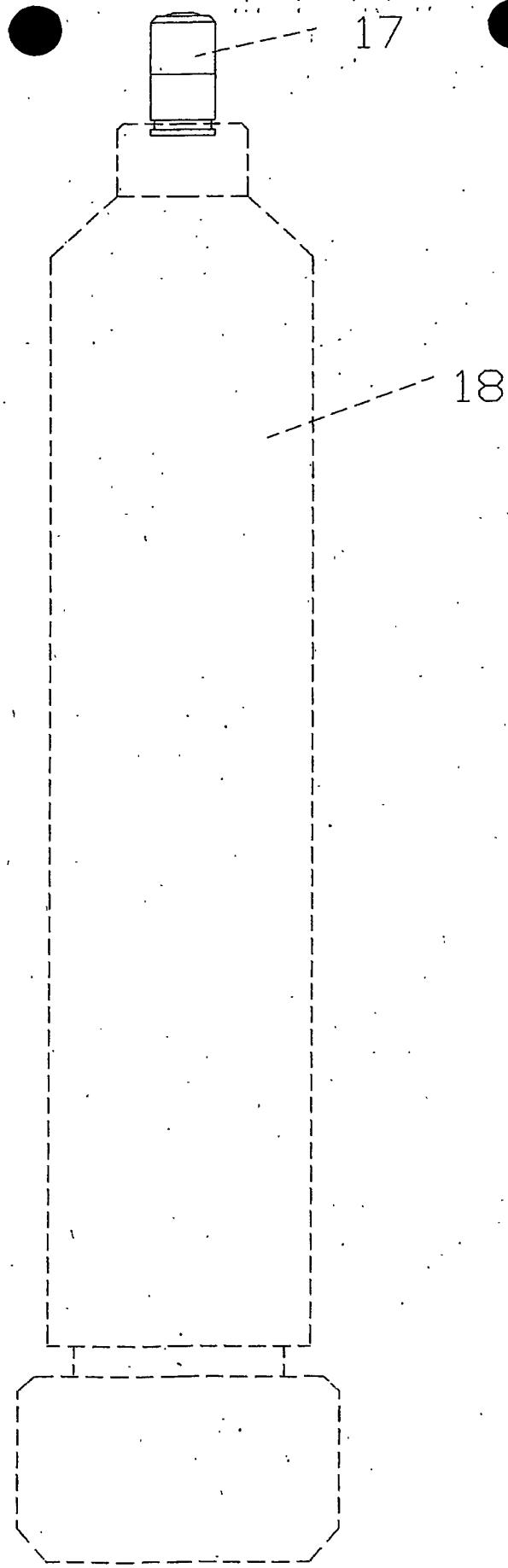
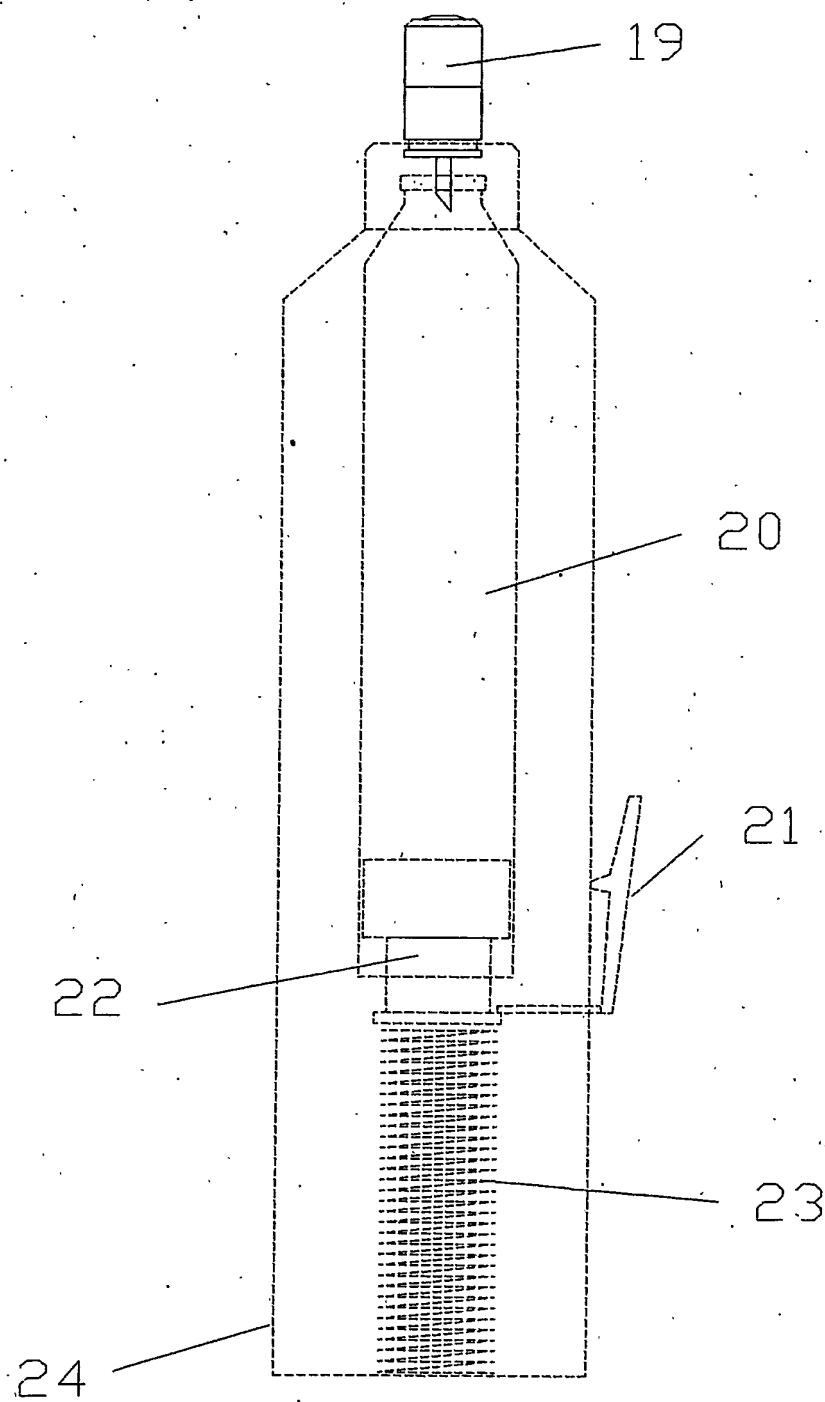


Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.